Conseil de la Science et de la Technolo

avis

Québec

87-02928/

AVIS AU MINISTRE
DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

SUR

LE VIRAGE TECHNOLOGIQUE
(PROGRAMME D'ACTION ÉCONOMIQUE 1982-86)

Conseil de la Science et
de la Technologie du Québec
Avis no 84.02
Adopté à Montréal, le 8 février 1984.

Conseil de la Science et
de la Technologie du Québec
2050, boulevard St-Cyrille Ouest
5e étage
Ste-Foy (Québec) G1V 2K8
Téléphone : (418) 643-6179

© Gouvernement du Québec 1986

Deuxième tirage, septembre 1986
Dépôt légal: 1er trimestre 1984
Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada

ISBN 2-550-10791-8

TABLE DES MATIÈRES

Page

SOMMAIRE iv

1. INTRODUCTION 1

2. LES ÉLÉMENTS GÉNÉRAUX DU VIRAGE TECHNOLOGIQUE QUI RETIENNENT L'ATTENTION DU CONSEIL 9

3. LES ÉLÉMENTS PARTICULIERS DU VIRAGE TECHNOLOGIQUE QUI RETIENNENT L'ATTENTION DU CONSEIL (EN RAISON DE LEUR INCIDENCE PROBABLE SUR L'ESSOR TECHNOLOGIQUE DU QUÉBEC) ET LES COMMENTAIRES QU'ILS INSPIRENT 19

3.1 La création d'un bureau des grands projets (BGP) dirigé par un sous-ministre associé au MICT et composé de représentants permanents de ce ministère, du ministère des Transports, du ministère de l'Environnement, du ministère de l'Energie et des ressources 19

3.2 La multiplication des effets d'entraînement du tertiaire moteur 21

3.3 La mise en place d'un programme de 50$ millions visant à réduire les risques financiers liés à la réalisation de projets de conception et de développement de produits et de services nouveaux ou améliorés 22

3.4 La réforme des programmes de la SDI pour accorder la priorité aux entreprises technologiques et innovatrices 26

3.5 L'accroissement du nombre de diplômés en sciences et en technologies dans certaines spécialisations de façon à réaliser une meilleure adéquation avec les besoins des industries technologiques 28

3.6 Accroissement de la dotation du CRIQ (85$ millions de 1982 à 1987) afin d'augmenter le nombre d'entreprises desservies, de développer de nouvelles technologies, de compléter la gamme des services offerts 38

3.7 De concert avec l'industrie, les universités et d'autres organismes de recherche, participer à la mise sur pied et au financement de 7 ou 8 centres de recherche à vocation industrielle, prioritairement dans le domaine des technologies nouvelles et ce, d'ici 4 ans 39

3.8 Réalisation de projets concrets dans le domaine des énergies nouvelles en privilégiant trois filières: la biomasse, l'énergie solaire et l'énergie éolienne. Ainsi, la Société Nouveler, de concert avec le secteur privé, investira 250$ millions au cours des cinq prochaines années dans des projets dont la moitié concernent les énergies nouvelles 41

3.9 Accroître le degré d'autosuffisance et améliorer la balance commerciale des produits marins et agroalimentaires notamment par un accroissement de la productivité 43

3.10 Moderniser et rationaliser l'industrie forestière de façon à réduire les coûts, à assurer les approvisionnements en matière ligneuse, à corriger les problèmes d'obsolescence technologique et, de façon générale, à assurer la rentabilité de l'ensemble du secteur. 47

3.11 Autres mesures préconisées qui retiennent l'attention 49

4. **LA POSITION DU CONSEIL** 53

4.1 Favoriser l'investissement privé et public. . . . 58

4.2 Favoriser le développement des marchés 62

4.3 Favoriser les activités de formation et de recherche 63

4.4 Favoriser la modernisation de l'entreprise québécoise et la restructuration du marché de la main-d'oeuvre 70

4.5 Favoriser la concertation entre les agents . . . 72

4.6 Favoriser l'information et la sensibilisation de la collectivité québécoise 75

ANNEXE I: Composition du Conseil de la Science et de la Technologie.

ANNEXE II: Composition du Comité des ressources humaines.

ANNEXE III: Composition du Comité de la recherche industrielle et de l'innovation.

SOMMAIRE

Conformément au mandat qui lui a été confié, le Conseil de la Science et de la Technologie s'est penché sur le plan d'action gouvernemental intitulé Le Virage technologique*. Le Conseil a analysé les politiques proposées par ce projet et a dégagé les recommandations qu'il juge pertinentes.

Rappelons tout d'abord que ce second volet de Bâtir le Québec se présente comme un programme d'action économique échelonné sur quatre ans (1982-1986). Ainsi, Le Virage technologique identifie plus de 200 moyens d'action que le Gouvernement entend déployer pour moderniser les structures industrielles québécoises.

Le Conseil s'est d'abord penché sur la façon dont Le Virage technologique aborde l'importante question des ressources humaines et matérielles. Ces ressources, on le sait, constituent la pierre angulaire de tout programme qui vise à développer les créneaux technologiques.

Bien qu'il ne se soit attardé qu'aux éléments qui relevaient expressément de son mandat, le Conseil a tenu à distinguer dans son analyse,d'une part les éléments généraux du Virage technologique et d'autre part, ceux qui lui sont apparus étroitement associés à l'essor des nouvelles technologies.

---

* Le Virage technologique, Bâtir le Québec - Phase 2 (programme d'action économique 1982-1986), Gouvernement du Québec, 1982, 248 pages.

Au terme d'une lecture attentive des éléments généraux élaborés par Le Virage technologique, le Conseil n'a pu que constater l'ampleur du bilan dressé ainsi que la qualité de la perspective dégagée. Toutefois, il doit reconnaître que certains aspects lui ont semblé problématiques.

Le Conseil a donc formulé quelques remarques qui soulignent les faiblesses du Virage technologique:

1) le plan d'action gouvernemental, au chapitre des voies de développement et des priorités industrielles (partie I) comporte très peu de mesures financières chiffrées;

2) le plan d'action néglige les mesures fiscales susceptibles de promouvoir l'essor de la R-D industrielle, notamment chez les PME à vocation technologique;

3) le plan d'action, malgré son thème central (l'essor technologique), ne réserve aux nouvelles technologies qu'un rôle somme toute accessoire;

4) le plan d'action ne réserve au réseau d'enseignement supérieur qu'un rôle modeste dans l'actualisation du Virage technologique;

5) le plan d'action n'accorde pas suffisamment d'importance à l'utilisation des ressources humaines.

D'autre part, le Conseil a accordé une attention spéciale à quelques-unes des mesures particulières proposées par le plan

d'action gouvernemental; ces mesures étant reliées plus directement à l'essor technologique du Québec. Le Conseil motive le choix de ces dispositions par l'incidence probable qu'elles auront sur la croissance des industries de pointe.

Le Conseil souscrit donc à:

1) la création d'un bureau des grands projets (B.G.P.);

2) la multiplication des effets d'entraînement du tertiaire moteur;

3) la mise en place d'un programme de 50$ millions visant à réduire les risques financiers reliés à la réalisation de projets de conception et de développement de produits et de services nouveaux ou améliorés;

4) la réforme des programmes de la S.D.I. pour accorder la priorité aux entreprises technologiques et innovatrices;

5) l'acroissement du nombre de diplômés en sciences et en technologies dans certaines spécialisations;

6) l'accroissement de la dotation du CRIQ;

7) de concert avec l'industrie, les universités et d'autres organismes, la mise sur pied et le financement de 7 ou 8 centres de recherche à vocation industrielle;

8) la réalisation de projets concrets dans le domaine des énergies nouvelles;

9) l'accroissement du degré d'autosuffisance et l'amélioration de la balance commerciale des produits marins et agroalimentaires;

10) la modernisation et la rationalisation de l'industrie forestière.

Le Conseil émet néanmoins des doutes quant à la capacité de ces mesures d'amorcer, à elles seules, un véritable Virage. Il s'est donc permis de commenter chacune de ces mesures et d'énoncer les principes qui, à son avis, augmenteraient les chances de succès d'un éventuel Virage technologique.

Essentiellement, il s'agit d'assurer le développement des ressources humaines nécessaires (techniciens, chercheurs, etc.), d'encourager l'avancement des connaissances dans les champs disciplinaires pertinents et de stimuler la création et l'essor des industries de pointe.

Le Conseil estime d'autre part, que l'Etat québécois devrait favoriser les interventions de nature incitative. Afin de fournir un cadre général à la démarche gouvernementale, le Conseil a identifié quatre grands objectifs susceptibles d'assurer le développement économique du Québec.

1) l'identification et le développement de créneaux prioritaires;

2) l'amélioration de la compétitivité des entreprises;

3) la conquête de marchés nouveaux à fortes retombées éconnomiques;

4) l'assimilation de la révolution technologique par la société québécoise.

Pour réaliser ces objectifs, il est nécessaire d'établir certaines stratégies dont pourrait s'inspirer le plan d'action gouvernemental. De caractère général, ces lignes de conduite s'énoncent ainsi:

1) favoriser l'investissement privé et public;

2) favoriser le développement des marchés;

3) favoriser les activités de formation et de recherche;

4) favoriser la modernisation de l'entreprise québécoise et la restructuration du marché de la main-d'oeuvre;

5) favoriser la concertation entre les agents;

6) favoriser l'information et la sensibilisation de la collectivité québécoise.

Afin de mieux actualiser ces stratégies, le Conseil de la Science et de la Technologie formule dix recommandations qui complètent les mesures préconisées par Le Virage technologique.

Parmi celles-ci mentionnons:

1) la nécessité de confier au ministre de la Science et de la Technologie la gestion d'un important fonds d'incitation;

2) un allègement des services scientifiques et techniques gouvernementaux au profit des sociétés privées québécoises;

3) le développement de lieux de démarrage industriel;

4) l'échange de renseignements sur les besoins des marchés;

5) une formule de financement universitaire fondée sur les coûts différenciés des programmes;

6) l'acquisition obligatoire par les étudiants, à tous les niveaux, des langages scientifiques modernes (mathématiques et informatiques);

7) le développement des activités de formation permanente et de recyclage;

8) l'adoption de mesures fiscales particulières susceptibles de promouvoir l'investissement dans la R-D.

Le Conseil espère que la mise en application de ces dispositions contribuera à amorcer efficacement un authentique Virage technologique.

1. INTRODUCTION

Le Conseil de la Science et de la Technologie[1] confiait en juin 1982 à son Comité sur la recherche industrielle et l'innovation (CRII) ainsi qu'à son Comité des ressources humaines, le soin d'évaluer le plan gouvernemental intitulé Le virage technologique[2].

Rendu public en mai 1982 par le premier ministre, ce second volet de Bâtir le Québec se présente comme un programme d'action économique échelonné sur quatre ans (1982-1986).

En vertu de son mandat, le Conseil devait évaluer ce plan d'action gouvernemental et aviser ultérieurement le ministre de la Science et de la Technologie de la pertinence des politiques énoncées dans ce projet.

Les deux comités ont déposé leurs rapports sous forme de documents de consultation qui ont été largement distribués et ont fait l'objet de discussion au cours de la séance publique du Conseil les 6 et 7 avril derniers. Suite aux points de vue

---

(1) Avant que ne soit votée, le 23 juin 1983, la loi créant le ministère de la Science et de la Technologie ainsi que le Conseil de la Science et de la Technologie, ce dernier était connu sous le nom de Conseil de la politique scientifique. La liste des membres du Conseil est donnée à l'annexe I.

(2) La composition des deux comités se retrouve aux annexes II et III.

exprimés lors de cette séance et aux mémoires reçus par la suite les comités ont déposé un rapport final au Conseil lors de la séance publique du 8 février dernier. C'est à cette occasion que le présent avis fut adopté.

Rappelons d'abord que Le Virage technologique identifie de façon concrète, plus de 200 moyens d'action que le gouvernement entend déployer pour moderniser les structures industrielles québécoises au cours des prochaines années.

Ces moyens d'action relèvent d'un plan d'ensemble en quatre grandes parties:

Dans la première partie, le document examine les voies de développement des priorités industrielles. On y traite notamment des grands projets publics et privés et des secteurs industriels majeurs ainsi que des entreprises de services spécialisés (tertiaire moteur). On souligne également l'apport des nouvelles technologies.

La question de la dynamisation de l'entreprise est soulevée dans la deuxième partie. On y propose l'amélioration de la gestion, l'encouragement à l'innovation et la recherche, l'élaboration d'un programme de marketing et à l'exportation et divers modes de financement des entreprises.

La troisième partie fait état des atouts naturels du Québec: énergie, agroalimentaire et pêches maritimes, forêt, mines, transports, tourisme.

Enfin, la quatrième partie est consacrée à la mobilisation des agents économiques. La question de la concertation et de la coordination de ces divers agents est discutée en rapport avec le développement économique régional.

Dans l'ensemble, les moyens d'action proposés par Le Virage technologique apparaissent au Conseil aussi ambitieux que légitimes, particulièrement en période de ralentissement économique. Toutefois, le document soulève plusieurs questions quant aux ressources nécessaires à l'actualisation de ces mesures et à leur adéquation à la structure industrielle. On sait que celle-ci connaît des problèmes de vieillissement face à l'imminence des révolutions technologiques.

C'est pourquoi, bien que le Conseil souscrive au diagnostic esquissé dans ce rapport gouvernemental, il a néanmoins tenu à s'assurer que le programme d'action qui en découle réunisse les conditions essentielles à sa réalisation.

Certes, il faut rappeler, comme le précise le rapport, que "ce n'est qu'à la lumière d'un bon diagnostic, portant sur les actions passées, les forces en présence et la somme des atouts disponibles pour l'avenir, qu'il est possible d'élaborer un programme d'action cohérent, efficace et susceptible de rallier l'ensemble des intervenants".(3)

Ainsi, le Conseil s'est penché sur la façon dont Le Virage technologique pose la question des ressources humaines et matérielles nécessaires à l'essor des créneaux à fort contenu technologique (énergie, microélectronique, biotechnologies, transformation de la biomasse, etc.).

---

(3) Gouvernement du Québec, Le virage technologique, Programme d'action économique, 1982-1986, page 15.

Le Conseil a également évalué la place qu'occupent dans le plan d'action gouvernemental, la question de la conception et de la fabrication assistées par ordinateur (CFAO), celle de la télématique, de la bureautique ou de la robotique. Il s'est aussi intéressé aux mesures générales proposées par le plan d'action tels ces programmes d'information visant à mieux sensibiliser la population à l'impact des bouleversements technologiques.

Il faut toutefois préciser que le Conseil n'a retenu que les éléments du Virage technologique qui lui semblaient relever de son domaine d'intervention. C'est pourquoi il s'est surtout attardé aux divers moyens d'action envisagés pour assurer ce virage, notamment, les mesures étroitement associées à l'essor des technologiques nouvelles. Le Conseil a jugé plus accessoires les questions de l'amélioration de la gestion ou de l'actualisation du potentiel touristique.

Le Conseil se permet de souligner que le titre même du plan d'action gouvernementale (Le Virage technologique) entretient une certaine ambiguité. En effet, l'ouvrage constitue de facto un programme d'action économique. Or, même si l'innovation technologique est placée à l'avant-scène, elle n'en joue pas moins un rôle accessoire.

Ainsi, le Virage accorde beaucoup d'importance au développement des secteurs économiques (énergie, agroalimentaire, pêches, forêts, mines, transport, tourisme) et à l'implica-

tion des divers agents économiques(4). Mais le document aborde de façon beaucoup plus circonspecte les technologies nouvelles ainsi que les modalités de leur développement.

Cette prudence étonne d'autant plus les membres du Conseil que le plan d'action gouvernementale parle abondamment de "mutation technologique qui s'annonce..." et de "transformation de la structure économique...".

Cette réserve faite, l'exercice aura tout de même eu d'évidentes retombées puisque Le Virage technologique a déjà suscité beaucoup d'intérêt chez tous ceux qui se préoccupent du développement économique du Québec. Le document a l'avantage de poser en termes clairs le problème le plus central de la société québécoise, celui de sa structure techno-industrielle.

Le Conseil n'a toutefois pas jugé opportun d'examiner en profondeur les mesures reliées aux domaines de l'information, de l'énergie et des biosciences, l'analyse de chacun de ses domaines jugés prioritaires, ayant été confiée à des comités d'experts qui doivent lui faire rapport.

Il convient d'insister sur le caractère stratégique des priorités de développement de l'économie québécoise. Le Con-

---

(4) Le secteur privé: PME et grandes entreprises; le secteur public et parapublic: MICT (ministère de l'Industrie, du Commerce et du Tourisme), SDI (Société de développement industriel du Québec), CRIQ (Centre de recherche industrielle du Québec); les société d'Etat, les agences fédérales, les municipalités, les régions, etc.

seil estime que le choix de développer en priorité un secteur d'activité n'est qu'une première étape. Une autre décision s'avère essentielle. Celle de favoriser, par tous les moyens, le développement des connaissances et des ressources humaines de concert avec l'essor industriel et socio-économique du secteur visé.

Ainsi, l'identification d'un secteur prioritaire doit tenir compte de plusieurs aspects tels que le développement de la recherche ainsi que la formation et le recrutement de la main-d'oeuvre spécialisée. Il ne faut pas négliger non plus les problèmes que pose le recyclage d'une main-d'oeuvre déphasée par les bouleversements technologiques. Cette politique de développement doit également s'intéresser à la mise en place ou à l'expansion des structures d'accueil (privées et publiques) capables d'intégrer cette nouvelle main-d'oeuvre spécialisée. Enfin, il faut voir à l'application efficace des résultats des recherches effectuées dans les établissements québécois.(5)

Partant de ces prémisses, le Conseil est d'avis que les moyens d'action proposés par Le Virage technologique, bien que nombreux et variés, semblent parfois timides par rapport aux objectifs visés.

Il convient ici de souligner l'ampleur du bilan ainsi que la qualité de la perspective dégagée par ce plan d'action. Ce-

---

(5) Cette position a été énoncée par le Conseil dans le cadre de son Premier avis sur le Programme d'intervention pour le développement de la recherche en biotechnologies au Québec, avis no 82.01, février 1982, page 4.

pendant, le Conseil regrette que certains des moyens proposés ne jouissent pas de tout le support empirique dont ils auraient besoin, tant au plan des ressources humaines qu'à celui des ressources matérielles.

Le Conseil estime d'autre part, que l'identification des industries et des structures économiques capables d'accueillir ces ressources et ces technologies nouvelles devra se faire en concertation avec les représentants de ces milieux. Cette consultation permettra d'établir solidement les principaux pivots des aspirations technologiques du Québec.

On sait qu'un Virage technologique exige un effort économique important. C'est pourquoi l'inventaire des ressources disponibles facilitera la mise en place des technologies de pointe.

Le Conseil se permet également d'insister sur la nécessité d'instaurer un climat social et politique favorable à la mise en oeuvre d'un programme économique aussi complexe que celui proposé dans Le Virage technologique. Le Conseil demeure toutefois conscient des embûches que comporte un tel objectif.

Enfin, le Conseil de la Science et de la Technologie rappelle le caractère déterminant de la R-D sur l'essor économique et technologique de toute société. Il convient donc d'assurer à la R-D les ressources qui lui sont essentielles

si l'on escompte des résultats économiquement et socialement appréciables.

Selon le Conseil, Le Virage technologique constitue un bilan fouillé et systématique des réalisations gouvernementales ainsi qu'un rappel des grandes orientations économiques retenues par les principaux paliers de gouvernement. Le document propose aux divers intervenants préoccupés par le développement économique du Québec, un vaste éventail de moyens d'action susceptibles de stimuler cet essor économique.

Voilà, en somme, les réflexions générales qu'inspirent au Conseil la lecture du Virage technologique.

Mais avant d'aborder plus en détail l'étude gouvernementale, le Conseil juge utile de rappeler les principaux éléments du Virage technologique qui ont retenu son attention.

2. LES ÉLÉMENTS GÉNÉRAUX DU VIRAGE TECHNOLOGIQUE QUI RETIENNENT L'ATTENTION DU CONSEIL

Le Conseil de la Science et de la Technologie se doit de souligner la qualité d'ensemble du plan gouvernemental et plus particulièrement le caractère pénétrant de son analyse. Ce plan d'action dégage en effet une perspective stimulante qui jette un éclairage nouveau sur les divers agents socio-économiques du Québec. Incontestablement, Le Virage technologique constitue un travail de synthèse intéressant.

Toutefois, malgré l'excellence du plan d'action, il serait illusoire de croire que cet exercice analytique triomphe de tous les obstacles. Le Conseil n'a pu, sous ce rapport, éviter de constater un certain nombre d'écueils qu'il a cru important de signaler.

C'est ainsi que dès la lecture de l'introduction générale, et bien qu'endossant l'énoncé des réalisations économiques québécoises de la dernière décennie, le Conseil ne partage pas la même opinion quant aux causes véritables des difficultés économiques du Québec.

S'il est évident que certaines de ces causes relèvent du domaine international ou fédéral, d'autres pourtant trouvent leur origine dans certaines politiques proprement québécoises.

Le Conseil regrette ensuite que le plan d'action gouvernemental fournisse très peu de mesures chiffrées au chapitre

des voies de développement et des priorités industrielles (Partie I).

Bien que Le Virage technologique énonce quelques engagements imprécis [aide à l'industrie micro-électronique, aux firmes de génie-conseil, soutien accru aux biotechnologies, et élargissement des mandat de certaines institutions parapubliques] (CRIQ, SDI, SODIC, INP, etc.)(6), on retrouve peu d'indications claires sur l'ordre de grandeur des ressources financières que le gouvernement entend consacrer à l'essor de ces technologies nouvelles. On sait pourtant que leur développement exigera des déboursés que certains jugent considérables(7).

A cet égard, le Conseil estime qu'il eût été indiqué de préciser les sommes d'argent que le gouvernement prévoit consacrer à plusieurs des mesures proposées à condition, bien entendu, qu'il possède les ressources nécessaires.

D'autre part, la seconde partie du Virage technologique fait état de diverses mesures envisagées pour relancer l'en-

---

(6) SODICC: Société de développement des industries de la culture et des communications; INP: Institut national de la productivité; SDI: Société de développement industriel; CRIQ: Centre de recherche industrielle du Québec.

(7) Le Ministre Bernard Landry estime à $1 milliard, l'effort budgétaire supplémentaire que le gouvernement du Québec devra consentir pour amorcer le Virage au cours des quatre prochaines années. Voir à ce sujet, Le Soleil, 14 mai 1982, "La mise en oeuvre de Bâtir le Québec exigera un effort budgétaire de $1 milliard".

treprise québécoise: accès concurrentiel à des sources de financement plus variées, amélioration de la gestion, accroissement des activités de R-D, développement du marketing et des exportations.

Le Conseil est particulièrement sensible à la nécessité d'accroître les ressources consacrées à la recherche et au développement. La faiblesse de cette importante activité a d'ailleurs été reconnue dans Le Virage technologique. (page 15)

> "Plusieurs études ont démontré que les entreprises québécoises ne sont pas assez innovatrices. Le rapport des dépenses de recherche industrielle sur le produit intérieur brut est faible. Le Québec, comme le Canada d'ailleurs, consacre relativement deux à trois fois moins d'efforts au développement technologique que les autres pays industrialisés. Il n'y a pas suffisamment d'entreprises qui consacrent des ressources à la recherche et au développement (R-D). En 1979, seulement 485 entreprises affirmaient faire de la R-D au Québec(1). Ce nombre n'est plus que de 300 si on considère qu'il faut au moins un professionnel, un technicien et une personne de soutien pour maintenir une capacité minimale de R-D, et de 80 si on ne retient que les laboratoires ayant au moins cinq scientifiques ou ingénieurs."

Or, comme le notent les auteurs du Virage technologique (pp. 77-78),

---

"(1) D'après un inventaire effectué par le CRIQ pour le Bureau de la Science et de la Technologie".

> "il faudrait que deux fois plus d'entreprises québécoises fondent leur stratégie d'innovation sur des capacités de conception et de recherche industrielle et que les entreprises doublent les ressources qu'elles consacrent à l'innovation, à l'acquisition de technologie et à la réalisation de R-D. Le soutien qu'elles peuvent recevoir tant sur le plan financier que sur celui des services à caractère technologique (gouvernements, universités, laboratoires et organismes divers) doit être aussi fortement majoré. Un tel objectif ne peut être atteint qu'à moyen et à long terme."

Afin de remédier à cette situation, le Virage annonce des mesures concrètes d'aide à l'entreprise, mesures que l'on discutera ultérieurement (v.g.3 Les éléments particuliers du Virage...).

Le Conseil déplore cependant le peu d'intérêt manifesté envers les mesures fiscales incitatives comme source de financement de la R-D.

Etant donné l'ampleur des capitaux requis pour l'essor de la recherche et du développement industriel, il est utopique de penser que seuls les programmes gouvernementaux puissent suffire à la tâche.

Le Conseil estime donc que les mesures fiscales avantageuses attireraient les investisseurs privés (particuliers ou entreprises) et permettraient ainsi de réunir d'importants capitaux pour la R-D, sans éroder la base fiscale du gouverne-

ment. Le Conseil soumet d'ailleurs des mesures précises en ce sens au chapitre 5 (v.g.4 la position du Conseil).

Le Conseil désire souligner l'importance de l'innovation pour la création d'emplois. Il convient également de rappeler le caractère déterminant des politiques fiscales sur l'essor des industries à haute technologie, comme le publiait d'ailleurs le Business Week:

> "For any potential tax changes to have a solid payoff in innovation, they should be focused on creating a climate in which small, high-technology companies can thrive. These companies account for the lion's share of innovations but bear an inordinate tax and regulatory burden. Indeed, one study noted that companies with fewer than 1,000 employees accounted for nearly half of the technological innovations from 1953. And companies with 20 or fewer employees created 66% of all new jobs from 1969 to 1976."(8)

Ces chiffres confirment donc le rôle important que jouent les PME (notamment celles à caractère technologique) tant au chapitre de la création d'emploi qu'à celui de l'innovation technologique.

Evidemment, encore faut-il créer les conditions favorables à l'essor de ces entreprises. A cet égard, le Conseil

---

(8) Business Week, "What it takes to spur innovation", June 30, 1980. Voir aussi à ce sujet Birch, D.L., "Who created jobs", The public interest, automne 1981.

estime que plusieurs des mesures gouvernementales mises de l'avant dans le Virage peuvent contribuer de façon significative à l'essor de l'entrepreneurship québécois.

La troisième partie du Virage technologique dresse un inventaire des "atouts naturels" du Québec, qu'il s'agisse des ressources énergétiques, forestières, minières, agroalimentaires ou encore, des réseaux de transport ou du potentiel touristique.

Cette partie couvre près de la moitié du rapport, mais le Conseil doit constater qu'elle ne s'articule que partiellement à la perspective d'un Virage technologique.

Les mesures proposées pour promouvoir chacun des secteurs sont en effet nombreuses et diversifées. Le Conseil relève néanmoins, qu'à l'exception de certains moyens d'action concernant les secteurs de l'énergie, la plupart des autres mesures ne présentent qu'une référence accessoire aux technologies nouvelles (lorsque celles-ci peuvent s'appliquer).

Bien que le plan d'action propose des mesures particulières (accroissement de la recherche, projet d'utilisation de filières énergétiques nouvelles par la Société Nouveler, modernisation de l'industrie des pâtes et papiers), il n'accorde, dans cette troisième partie, qu'une place bien modeste à l'apport des nouvelles technologies.

Cette réserve en étonnera plusieurs dans le contexte d'un énoncé de politique qui se propose, précisément, de promouvoir l'industrie de pointe!

Enfin, en dernière partie, le Virage présente diverses mesures que le gouvernement entend déployer pour mobiliser, concerter et coordonner les divers agents économiques.

Ainsi que le précise ce rapport (page 183) "la dynamisation de l'économie québécoise passe donc par l'implication des agents économiques dans la définition et l'orientation du développement de l'économie". Le Conseil ne peut que souscrire à cet objectif central du plan d'action gouvernemental.

Le Conseil reconnaît aussi que cette mobilisation doit pouvoir compter sur la participation des agents économiques de chaque région et que le rôle moteur revient d'abord à l'entreprise régionale et aux initiatives du milieu.

Ainsi que le soulignent les auteurs du Virage technologique "le développement est un processus complexe qui exige l'utilisation optimale des ressources humaines et physiques et surtout la participation de tous les agents socio-économiques (l'Etat, les entreprises, les syndicats, la population, etc.)." (page 185)

Dans cette perspective, le Conseil aurait souhaité voir réserver dans ce plan d'action une place plus stratégique aux établissements d'enseignement supérieur.

Il eût été indiqué, aussi bien en troisième partie ("Les atouts naturels du Québec") qu'en quatrième partie ("La mobilisation des agents économiques") que le plan d'action gouvernemental fasse un bilan des acquis au plan de ces institutions d'enseignement et qu'il précise ses attentes en regard du Virage qui doit s'amorcer.

Certes, le Virage souligne à plusieurs reprises la contribution importante que les établissements publics de formation (commissions scolaires, cégeps et universités) apportent à l'économie. Mais cette évocation s'inscrit surtout en filigrane.

Le Conseil a toutefois constaté, notamment en première partie, que Le Virage prévoit certaines mesures susceptibles d'impliquer les institutions d'enseignement (particulièrement dans le domaine des technologies électroniques et des biotechnologies).

Il est, par exemple, fait mention d'un programme d'intervention pour le développement de la recherche en biotechnologies, ainsi que de celui qui vise à soutenir les équipes de direction des PME (UNI-PME). Ce programme permet en effet l'embauche de diplômés en administration de niveau collégial et universitaire.

Cependant, ces mesures ne font appel qu'à une modeste partie des ressources nombreuses et variées dont disposent les institutions d'enseignement supérieur.

Le traitement que Le Virage technologique fait de la formation et de l'utilisation des ressources humaines soulève plus d'interrogations qu'il n'apporte de réponses véritablement satisfaisantes.

En résumé, ce tour d'horizon sommaire des éléments généraux du Virage technologique permet de dégager les remarques suivantes:

1) Le plan d'action gouvernemental, au chapitre des voies de développement et des priorités industrielles (partie I) comporte très peu de mesures financières chiffrées;

2) Le plan d'action néglige les mesures fiscales susceptibles de promouvoir l'essor de la R-D industrielle, notamment chez les PME à vocation technologique;

3) Le plan d'action, malgré son thème central (l'essor technologique), ne réserve aux nouvelles technologies qu'un rôle somme toute accessoire;

4) Le plan d'action ne réserve au réseau d'enseignement supérieur qu'un rôle modeste dans l'actualisation du Virage technologique;

5) Le plan d'action n'accorde pas suffisamment d'importance à la question fondamentale de la formation et de l'utilisation des ressources humaines.

Enfin, avant d'aborder les mesures particulières pouvant avoir une incidence sur l'essor technologique du Québec, le Conseil juge à propos d'ajouter un dernier commentaire d'ordre général sur la présentation du plan d'action gouvernemental.

Au terme d'une lecture attentive du Virage technologique, le Conseil est d'avis que certains éléments du plan d'action ne constituent pas des mesures novatrices pouvant être associées à un projet de révolution technologique. Qu'il suffise de mentionner ici quelques exemples: les mesures mises de l'avant pour améliorer la qualité de la gestion, diversifier la production minière ou encore, actualiser le potentiel touristique.

Le Conseil a également constaté que plusieurs des moyens d'action proposés dans Le Virage technologique ne constituent pas des mesures nouvelles. Elles consistent plutôt en un rappel d'actions gouvernementales déjà engagées en vue de promouvoir le développement économique de secteurs précis.

Le Conseil est d'avis que cette intégration de mesures déjà en acte entretient une certaine confusion et crée une surenchère autour du projet d'action gouvernemental, notamment en grossissant artificiellement l'ensemble des mesures mises de l'avant pour assurer le Virage.

3. LES ÉLÉMENTS PARTUCLIERS DU VIRAGE TECHNOLOGIQUE QUI RETIENNENT L'ATTENTION DU CONSEIL (EN RAISON DE LEUR INCIDENCE PROBABLE SUR L'ESSOR TECHNOLOGIQUE DU QUÉBEC) ET LES COMMENTAIRES QU'ILS INSPIRENT

Les mesures particulières qui retiennent l'attention du Conseil de la Science et de la Technologie sont les suivantes:

3.1 La création d'un bureau des grands projets (BGP) dirigé par un sous-ministre associé au MICT et composé de représentants permanents de ce ministère, du ministère des Transports, du ministère de l'Environnement, du ministère de l'Énergie et des ressources (Virage technologique, p. 39)

Le BGP aurait notamment pour mandat:

- d'assurer dans le secteur privé la diffusion complète et détaillée de l'ensemble des informations concernant la demande de biens et de services découlant des grands projets;
- de seconder les entreprises dans leurs efforts de pénétration de ces marchés;
- de permettre aux entreprises un accès rapide et efficace aux services techniques existants;
- de contribuer, notamment au plan financier, au démarrage de nouvelles productions ou à l'expansion de capacité de production.

Essentiellement, la mise sur pied du BGP vise, ainsi que le précise le rapport, à maximiser les retombées industrielles des grands projets et à contribuer au développement de secteurs industriels importants.

Commentaires

Si l'idée paraît intéressante, elle semble malheureusement survenir un peu tard, puisque la plupart des grands projets sont maintenant abandonnés, ou du moins sérieusement remis en question en raison de la présente crise économique.

Quoiqu'il en soit, le Conseil ne croit pas que la mise sur pied d'un tel Bureau, dans le contexte actuel, constitue un élément déterminant qui puisse contribuer à jeter les bases d'un éventuel Virage technologique.

Cependant, même si ce projet semble moins opportun, le Conseil estime qu'il faudrait en retenir l'idée en vue d'une éventuelle relance de l'économie.

Toutefois, si tel est le cas, le Conseil croit que le BGP devrait oeuvrer de concert avec le Centre International de Recherche et de Gestion des Grands Projets de Montréal(a). Ce centre rassemblera des représentants d'entreprises, des universités et de la Chambre de commerce.

(a) Ce centre qui est présentement en formation amorcera ses activités en 1984.

3.2 La multiplication des effets d'entraînement du tertiaire moteur (Virage technologique, p. 43 et suivantes)

De façon générale, cette mesure vise à assurer une plus grande accessibilité des programmes d'aide technique et financière aux entreprises de services spécialisés. Cette mesure préconise notamment un allégement progressif des services d'ingénierie gouvernementaux de façon à faire appel, chaque fois qu'une telle solution est économique, aux services des sociétés privées.

Commentaires

Le Conseil endosse l'ensemble des mesures destinées à promouvoir l'essor des entreprises de services spécialisés. Il est toutefois d'avis que le Québec devrait poursuivre sa politique de développement de l'expertise scientifique et technique au sein des firmes de génie conseil par le biais des grands travaux d'Etat. Le Québec pourrait aussi s'inspirer davantage de la politique du gouvernement de l'Ontario qui s'est appuyé sur ses besoins en matière d'informatique pour créer une entreprise privée dans les sciences du logiciel.

Bien que les organismes gouvernementaux doivent posséder une certaine expertise scientifique et technique, ne serait-ce que pour être en mesure d'évaluer les travaux réalisés pour leur compte à l'extérieur du gouvernement, la croissance de cette expertise au-delà d'une certaine limite n'est pas justifiée. En effet, cette expertise ne peut être ni rentabilisée

ni stimulée par des travaux externes et elle est difficilement exportable. La matière grise est un bien générateur de richesse. Ce capital doit donc être utilisé de façon optimale et ses retombées doivent profiter à l'ensemble de la collectivité.

Le gouvernement devra donc favoriser le développement des firmes conseils non seulement dans le domaine du génie mais également dans l'ensemble des domaines associés au tertiaire moteur. Le Virage aborde cette question (p. 47) qui d'ailleurs est à l'origine de politiques nouvelles mises de l'avant par la SDI. Toutefois, cette politique devrait être renforcée, notamment en faisant davantage appel à l'entreprise privée pour combler les besoins internes du gouvernement.

3.3 La mise en place d'un programme de 50$ millions visant à réduire les risques financiers liés à la réalisation de projets de conception et de développement de produits et de services nouveaux ou améliorés (Virage technologique, p. 79)

Ce programme vise à stimuler l'innovation et la recherche industrielle et s'adresse particulièrement aux entreprises manufacturières ainsi qu'à celles du tertiaire moteur avec un volet particulier pour l'industrie de l'électronique.

Commentaires

L'efficacité de ces programmes est loin de faire l'unanimité et leurs coûts d'administration rivalisent souvent avec

l'importance des ressources octroyées sans compter la dépense de temps et d'énergie qu'ils imposent à ceux qui font appel à ces programmes. Le Conseil recommande donc qu'on simplifie l'accès à ces programmes de façon à améliorer leur efficacité.

Dans pareil contexte, le Conseil estime que le gouvernement doit plutôt promouvoir des mesures fiscales sans toutefois qu'elles constituent un fardeau financier trop élevé. De telles mesures permettraient d'attirer les capitaux privés énormes que requiert l'essor de ces industries technologiques nouvelles.

A titre d'exemple, les contrats d'investissement en recherche scientifique (CIRS), tels que proposés par le Comité de promotion économique de Montréal (COPEM), permettraient à des corporations d'investir dans la R-D en échange d'avantages fiscaux. Ces contrats pourraient aussi encourager les particuliers à investir leurs épargnes dans ce domaine, tout en profitant de privilèges fiscaux analoques.

Dans la mesure où la loi sur les impôts du Québec (art. 230.3) ainsi que la loi fédérale de l'impôt (art. 37.1) sont amendées de façon à permettre aux particuliers d'investir dans des CIRS* et dans l'hypothèse où le règlement 225 R-1 du Québec serait abrogé afin d'éliminer la taxation provinciale sur

---

* Au fédéral - Projet de loi C-2 sanctionné le 19 janvier 1984.
Au Québec - Bulletin d'information 84-1 du ministère des Finances.

le crédit d'impôt à l'investissement accordé par le fédéral, la R-D québécoise devrait disposer de sources de capitaux à la fois inédites et abondantes. Ces modifications ne devraient pas entraîner pour le gouvernement une érosion de son assiette fiscale, car les capitaux ainsi investis dans la R-D produiraient à leur tour des retombées fiscales importantes.

Dans cet ordre d'idées, le gouvernement fédéral a remplacé "la déduction actuelle de 50 pour cent au titre des dépenses supplémentaires de R-D (dépenses dépassant la moyenne des trois années précédentes) par une majoration de 10 points de l'actuel crédit d'impôt applicable à toute la R-D". Cette proposition vise concrètement à doubler le taux de base du crédit d'impôt à la R-D en le faisant passer de 10 à 20 pour cent dans la plupart des provinces canadiennes (sauf les provinces atlantiques et la Gaspésie où le crédit passerait de 20 à 30 pour cent et, pour les petites entreprises, ce crédit serait porté à 35 pour cent).

Toutefois, ainsi que le soulignait le COPEM dans le cadre de la consultation récente du ministre fédéral des Finances, un crédit de 20 pour cent ne saurait compenser les pertes engendrées par l'abandon de la politique du 50 pour cent des dépenses supplémentaires de R-D. Le COPEM estimait alors que le crédit d'impôt devrait être majoré à 30 pour cent et non imposable.

Parallèllement aux mesures proposées par le fédéral, le ministre des Finances du Québec annonçait en mai dernier, dans

son discours sur le budget, la création d'un crédit d'impôt remboursable et équivalent à 10 pour cent de la masse salariale consacrée à des dépenses de recherche et de développement.

Quoique ces mesures constituent un pas dans la bonne direction, la Conseil n'est pas convaincu pour autant qu'elles suffisent à attirer les capitaux considérables que nécessite l'essor de l'industrie technologique de pointe. Le Conseil est donc d'avis que certaines dispositions fiscales actuelles devraient être revues afin d'encourager les investissements en ce domaine.

La participation du Québec au virage technologique demeurera marginale si l'on ne réussit pas à accroître de façon significative l'effort de R-D au sein de l'industrie québécoise. Cette croissance est freinée à l'heure présente par de nombreux obstacles. Certains tiennent à la situation économique actuelle et à la morosité qui en découle, d'autres relèvent davantage du climat social qui prévaut actuellement au Québec.

Il est évident que les charges sociales élevées et certaines caractéristiques de la politique linguistique peuvent également freiner les initiatives privées. Mais la politique de développement de la R-D en milieu industriel est aussi confrontée au problème de la fiscalité des hauts salariés.

En effet, les organismes de recherche doivent faire appel à de la main-d'oeuvre hautement spécialisée, souvent d'enver-

gure internationale, surtout quand elle oeuvre dans les secteurs de pointe visés par le Virage technologique. Le revenu personnel après impôt constitue donc un élément important dans la décision d'implanter un nouveau laboratoire de recherche ou de venir travailler au sein de laboratoires existants.

Le ministre des Finances du Québec a laissé entrevoir la possibilité d'une modification importante de la fiscalité québécoise concernant les hauts salariés. Il faut espérer que ces modifications permettront aux compagnies québécoises désireuses d'accroître leurs activités de R-D, ou aux compagnies étrangères qui veulent s'implanter au Québec, de pouvoir recruter les spécialistes dont ils ont besoin à des conditions salariales comparables (après impôt) à celles que peuvent offrir leurs concurrents des autres provinces et des Etats-Unis.

Le Conseil estime que de telles mesures pourraient accroître de façon marquée la masse des capitaux investis dans les secteurs de pointe au Québec.

3.4 La réforme des programmes de la SDI pour accorder la priorité aux entreprises technologiques et innovatrices (Virage technologique, pp. 58, 79, 95, 96, 97)

Cette réforme vise particulièrement à subventionner les investissements réalisés par les laboratoires de recherche des entreprises à caractère technologique. Une telle disposition offre à ces entreprises une source nouvelle de capital de risque.

Commentaires

Cette mesure inspire au Conseil des remarques analogues à celles formulées à propos de la pertinence des programmes de subventions. Le Conseil est d'avis que ces formes d'aide gouvernementale, quoique valables, devraient compléter les mesures fiscales évoquées précédemment.

Toutefois, le gouvernement devrait s'assurer que ces mesures s'appliquent en priorité aux industries de haute technologie qui présentent un fort potentiel de développement économique.

Le Conseil aimerait signaler sous ce rapport que les secteurs considérés prioritaires devraient présenter des avantages comparés incontestables au plan international. Ces secteurs pourraient également bénéficier de mesures d'exception en ce qui concerne trois aspects des activités.

1) Assurer le développement des ressources humaines nécessaires (techniciens, chercheurs, scientifiques, ingénieurs, etc.);

2) Favoriser l'avancement des connaissances dans les champs disciplinaires pertinents;

3) Stimuler la création et le développement des industries de pointe. Encourager aussi les autres structures pouvant accueillir les ressources humaines compétentes et capables d'assurer la mise en application des résultats de la R-D.

Le Conseil estime que ces mesures d'exception devraient s'inscrire dans le cadre de stratégies particulières reposant chacune sur un ensemble de moyens concrètement identifiés.

3.5 L'accroissement du nombre de diplômés en sciences et en technologies dans certaines spécialisations de façon à réaliser une meilleure adéquation avec les besoins des industries technologiques (Virage technologique, pp. 52, 57, 63, 78, 81)

Cette mesure vise à assurer la formation de ressources humaines appropriées.

Le Virage technologique évoque ici la possibilité de promouvoir le transfert des ressources humaines spécialisées des secteurs public et parapublic vers l'industrie privée. Le document prévoit également faciliter le transfert des ressources scientifiques universitaires et collégiales. On pense particulièrement à la possibilité de défrayer le salaire des chercheurs désireux de consacrer une année sabbatique au service d'une entreprise.

Le document prévoit aussi un certain nombre de mesures tels le recyclage des chercheurs, l'octroi de bourses aux cycles supérieurs et post doctoraux, la création de postes de chercheurs et de techniciens dans les universités et les industries, l'établissement de centres d'excellence, etc.

Commentaires

Le Conseil est d'avis qu'un accroissement marqué du nombre de diplômés en sciences et en technologies - notamment dans les secteurs technologiques de pointe - constitue l'une des conditions fondamentales pour que s'actualise un Virage technologique au Québec. Le Conseil estime donc essentielle et urgente l'élaboration d'un inventaire systématique des besoins en main-d'oeuvre spécialisée dans ces secteurs d'activités. Le tableau 1 (ci-dessous) illustre de façon dramatique la situation du Québec - en regard des autres provinces canadiennes - en ce qui a trait à la production de diplômés de 2e et de 3e cycles dans certaines disciplines scientifiques.

TABLEAU 1

PRODUCTION ANNUELLE MOYENNE DE DIPLÔMES DE 2e ET 3e CYCLES PAR 100,000 HABITANTS AU COURS DE LA PERIODE 1972-1979(*)

		Sciences biologiques		Sciences appliquées		Sc.physiques & mathématiques		Total	
		M.Sc.	Ph.D.	M.Sc.	Ph.D	M.Sc.	Ph.D.	M.Sc.	Ph.D.
Provinces Atlantiques		1.75	0.58	2.54	0.38	3.09	1.35	7.38	2.31
Québec	Universités francophones	0.81	0.20	2.81	0.40	2.32	0.75	5.94	1.35
	Universités anglophones	3.41	1.70	8.13	2.34	6.65	2.84	18.19	6.88
	Total	1.32	0.50	3.88	0.75	3.19	1.19	8.39	2.44
Ontario		1.83	0.81	6.62	1.60	5.03	2.58	13.48	4.99
Provinces de l'ouest		1.98	1.10	3.38	0.95	3.23	1.93	8.59	3.98
Canada		1.74	0.76	4.59	1.08	3.82	1.89	10.15	3.73

(*) Populations étudiantes: diplômes décernés par les universités québécoises et canadiennes, Secrétariat au développement scientifique, Québec, septembre 1982.

Le Conseil tient à signaler que le recrutement d'une main-d'oeuvre spécialisée dans certains secteurs de pointe ne saurait compter uniquement sur le réseau des institutions de formation locales, régionales ou nationales. A l'instar des autres nations industrialisées, le Québec devra également compter que la formation de ses jeunes citoyens pourra s'effectuer dans les grands centres universitaires étrangers là où le réseau québécois s'avère déficient. Le Québec ne doit pas non plus négliger l'importance d'une immigration planifiée afin de mieux combler ses besoins en main-d'oeuvre spécialisée.

Cette dernière mesure suppose une politique d'immigration souple et attrayante. Il faut comprendre en effet que l'incidence favorable ou défavorable de certaines politiques fiscales constitue un facteur déterminant dans le recrutement ou la perte de main-d'oeuvre qualifiée. De plus, le Conseil reconnaît que le Virage technologique et les choix qu'il implique exigeront le recyclage d'une portion significative des chercheurs et des spécialistes ainsi que d'une importante partie de la main-d'oeuvre qualifiée.

Le Conseil s'interroge d'autre part sur l'impact prévisible qu'auront les technologies de pointe sur la structure industrielle, les institutions d'enseignement, la structure de l'emploi, les réseaux de communication, bref sur l'ensemble de la société. Or le Virage sous-estime largement cet impact.

Il ne faut pas oublier que l'arrivée de la microélectronique et les développements importants prévus en biotechnolo-

gie pourraient modifier plusieurs secteurs industriels. Ces changements exigeront certainement une redéfinition des programmes peut-être même une transformation marquée des institutions d'enseignement supérieur.

Certes, il n'est pas facile de prévoir tous les bouleversements qui surviendront au cours des prochaines décennies, même si on en entend beaucoup parler. L'art de la prospective en est un de caprices et rares sont ceux qui en ont acquis la maîtrise. Toutefois, le Conseil juge important de soulever maintenant certaines questions même s'il ne peut, pour le moment, qu'apporter des éléments de réponses.

* Quel sera l'impact du Virage technologique sur le système de formation et réciproquement, de quelle façon le système de formation pourra-t-il influencer le Virage technologique ?

Il semble acquis qu'il faudra se soucier des aspects de recyclage et de reconversion de la main-d'oeuvre, réaliser davantage l'importance des 2e et 3e cycles universitaires et mettre l'accent sur le contenu des programmes, tant du point de vue qualitatif que quantitatif.

Il faudra aussi se demander si la multiplication des programmes, constatée depuis plusieurs années, reste compatible avec une formation de qualité, malgré la dispersion des ressources qu'elle entraîne.

Mais ce qui se dégage nettement c'est la nécessité de réévaluer le contenu scientifique des divers niveaux d'enseignement: primaire, secondaire et même collégial. Il ne faudra pas craindre d'élever les seuils d'admissibilité aux programmes collégiaux ou universitaires et d'augmenter le niveau scientifique dans toutes les disciplines. La formation des étudiants devra tendre à leur inculquer la méthode scientifique. Car actuellement elle est trop souvent réduite à un saupoudrage d'informations qui n'assure pas à l'étudiant la maîtrise de disciplines fondamentales.

* De quelle façon peut-on définir les paramètres du marché du travail pour les années à venir ?

Afin d'assurer le succès du Virage technologique, il faudra fournir aux étudiants, peu importe leur champ disciplinaire, les langages qui leur permettront d'évoluer avec souplesse sur le marché du travail: nommément, les mathématiques et l'informatique.

Il faudra également mettre l'accent sur une formation souple et polyvalente, qui permette à l'individu d'occuper des espaces fonctionnels différents, tout au long de sa carrière.

De plus, l'évolution rapide que connaissent nos sociétés, tant sur le plan technologique que socio-culturel, exige des individus une puissante capacité d'adaptation à de nouvelles

situations. Ceci est particulièrement vrai et le sera encore davantage dans le milieu de travail.

La formation des individus devra donc être conçue selon une approche pédagogique à valeur adaptative. Concrètement, il s'agit de développer davantage chez les étudiants l'aptitude de procéder par identification et résolution de problèmes.

Enfin, on peut à bon droit présumer que nous assisterons à une évolution globale importante du niveau de qualification requis, compte tenu du développement de nouvelles technologies, et particulièrement de celui des secteurs prenant appui sur la microélectronique.

* En ce qui concerne le marché du travail, devra-t-on être plus directif et encadrer davantage l'offre et la demande de main-d'oeuvre ou au contraire laisser libre cours aux lois du marché ?

Il semble qu'il faille attirer davantage les étudiants vers les secteurs les plus prometteurs et vers les études supérieures. Il conviendrait aussi de mieux identifier les domaines où des contingentements s'avèrent vraiment nécessaires.

Par contre, il importe aussi d'améliorer la capacité d'adaptation du système éducationnel afin qu'il puisse épouser de plus près les besoins de la société. Un exemple de cette plus

grande flexibilité pourrait être la remise en question du caractère quasi éternel des programmes.

Bref, il semble que le problème le plus grave - et maintes fois soulevé - réside dans la lourdeur du système et dans la lenteur de son temps de réaction. La conception même ainsi que la gestion du système d'enseignement auraient avantage à être réévaluées.

* Comment tenir compte de l'impact du vieillissement de la population sur la capacité d'adaptation de la société québécoise et, par conséquent, sur sa façon de prendre le virage technologique ?

Ce facteur de vieillissement peut influencer le virage technologique de deux façons.

D'une part, il y aura l'impact du vieillissement global du corps professoral à tous les niveaux du système d'enseignement. Ce facteur est susceptible de prendre une importance encore plus grande au niveau des études supérieures où les activités de recherche risquent de se scléroser plus ou moins rapidement au fur et à mesure que diminueront le dynamisme et la créativité de l'ensemble de la structure de recherche. Ceci revêt d'autant plus d'acuité au Québec que la recherche universitaire occupe une place importante par rapport aux autres secteurs de recherche.

D'autre part, la récente abolition de la retraite obligatoire aura des conséquences certaines. La souplesse d'adaptation diminuant avec l'âge, il est à craindre, sécurité d'emploi aidant, que la capacité d'apprentissage et d'évolution technologique de la société soit lourdement entravée par une proportion trop importante de travailleurs peu familiers avec les nouvelles technologies et les modes de pensée qu'elles exigent.

* Est-il réaliste d'envisager le transfert vers l'industrie privée de personnel qualifié du secteur public et parapublic ?

Des problèmes se poseront particulièrement en ce qui concerne la sécurité d'emploi chez ceux pour qui le tranfert serait temporaire. Pour les cas où le déplacement serait permanent, il y a lieu de s'interroger sur les problèmes de fonds de pension et de permanence du nouveau poste.

Ce qu'il faut souligner, c'est que les structures et la philosophie institutionnelle actuelles ne favorisent aucunement ce genre de transfert de compétence. Que vaudrait à un professeur d'université de séjourner un an dans une entreprise quelconque? Sur le "marché académique", une telle expérience n'a pour le moment aucune valeur en terme de plan de carrière et d'avancement.

Il serait sans doute souhaitable, comme on l'observe aux Etats-Unis, d'encourager l'entrepreneurship des chercheurs.

Une fois levées les contraintes qui réduisent cette mobilité, les universités pourraient mieux jouer leur rôle de pépinières pour la création d'entreprises de pointe.

On peut également soulever d'autres interrogations:

* Quels seront les besoins de formation au cours des prochaines décennies ?

* Quelle contribution apporteront les réseaux d'enseignement collégial et universitaire ?

* Quels rôles seront appelés à jouer les syndicats, les entreprises, les associations d'affaires et les corporations professionnelles ?

* Quelle place réserve-t-on aux femmes et aux jeunes travailleurs dans ce schéma ?

* Quels problèmes posera le recyclage de la main-d'oeuvre plus âgée ?

Voilà autant de questions auxquelles un éventuel Virage technologique se doit de répondre. Car il est impensable que l'on puisse bouleverser la structure techno-industrielle du Québec sans tenir compte des besoins des individus et des groupes qui l'alimentent et en dépendent tout à la fois.

Compte tenu de ces considérations, le Conseil ne peut que constater le caractère limitatif de la proposition gouvernementale telle qu'exprimée dans Le Virage technologique.

Le Conseil est enclin à penser que la timidité de cette proposition est en partie attribuable à une analyse trop sommaire des besoins réels des secteurs technologiques visés en matière de main-d'oeuvre spécialisée.

Le Conseil ose espérer que l'action gouvernementale en ce domaine ira au-delà des mesures traditionnelles et tiendra compte de l'ampleur véritable des ressources humaines requises pour réaliser ce Virage technologique.

D'autre part, le Conseil désire souligner que les rapports entre l'industrie et les universités devraient être plus étroits et croit que des actions précises pourraient être entreprises en ce sens. Le Conseil reconnaît cependant que ces problèmes sont complexes et que les solutions qu'on y apportera devront compter, à la fois sur la bonne volonté des parties en cause et sur la disponibilité d'importantes ressources financières.

3.6 Accroissement de la dotation du CRIQ (85$ millions de 1982 à 1987) afin d'augmenter le nombre d'entreprises desservies, de développer de nouvelles technologies et de compléter la gamme des services offerts (Virage technologique, p. 82)

On relève aussi plusieurs autres références au rôle que devrait jouer le CRIQ dans le cadre du Virage technologique.

Commentaires

Tout en trouvant légitime l'accroissement de la dotation du CRIQ, le Conseil constate que les responsabilités qu'on entend lui prêter risquent fort d'outrepasser les limites de ses ressources matérielles et humaines, à moins que celles-ci soient substantiellement majorées. En fait, l'étendue des domaines de R-D que le CRIQ doit couvrir au Québec (même s'il parvient à s'imposer comme leader dans quelques secteurs de pointe) le contraindra souvent à limiter son rôle à celui d'un élément de concertation.

Il importe de signaler, par ailleurs, que le CRIQ fait présentement des efforts intenses pour susciter, au Québec, une concertation mixte: entreprises privées, maisons d'enseignement, organismes de recherche et ce, afin de polariser des efforts en CAO-FAO, en microélectronique, et en transformation de la biomasse.

3.7 De concert avec l'industrie, les universités et d'autres organismes de recherche, participer à la mise sur pied et au financement de 7 ou 8 centres de recherche à vocation industrielle, prioritairement dans le domaine des technologies nouvelles et ce, d'ici 4 ans (Virage technologique p. 82)

Cette proposition se conjugue avec celle de l'élaboration de programmes d'intervention afin de développer les activités de recherche en biotechnologie, en bio-industrie, en électronique et en électrochimie.

Ces mesures visent essentiellement à promouvoir l'essor des technologies de pointe autochtones.

Commentaires

Le ministre de la Science et de la Technologie annonçait le 8 décembre dernier un plan de relance en recherche appliquée dans lequel figurait la mise sur pied de six nouveaux centres de recherche. Les domaines touchés sont les suivants:

- électrochimie,
- bureautique et ressources humaines,
- technologies télématiques,
- graphisme numérique,
- valorisation de la biomasse et les procédés de fermentation,
- applications pédagogiques de l'ordinateur.

Le Conseil se réjouit que le gouvernement reconnaisse l'importance de se donner des centres d'excellence dans un certain nombre de domaines de pointe et consente à leur consacrer des ressources importantes. Il s'agit là d'un investissement à moyen et long terme.

Il est toutefois très important que ces centres de recherche se développent en symbiose avec les groupes de recherche existants dans leur domaine respectif. Il faut éviter de créer des entités complètement indépendantes qui éviteraient de collaborer avec les autres organismes impliqués dans le même secteur. Ces centres devraient pouvoir compter sur les

ressources humaines qualifiées dont ils ont besoin sans pour cela devoir nécessairement les déplacer de leur université ou de leur institut de recherche. Il s'agit d'abord de miser sur l'expertise dont on dispose, quitte à devoir la compléter, au besoin, par des ressources extérieures.

3.8 Réalisation de projets concrets dans le domaine des énergies nouvelles en privilégiant trois filières: la biomasse, l'énergie solaire et l'énergie éolienne. Ainsi, la Société Nouveler, de concert avec le secteur privé, investira 250$ millions au cours des cinq prochaines années dans des projets dont la moitié concernent les énergies nouvelles (Virage technologique, p. 107)

On prévoit, en outre, mettre sur pied un centre de recherche spécialisé dans les énergies nouvelles. Le plan d'action mentionne aussi la mise en place d'un centre de technologie en électrochimie. S'ajoute à ces mesures, le programme d'exploration d'hydrocarbures (192$ millions en quatre ans) découlant de conventions d'amodiation conclues entre SOQUIP et certaines compagnies pétrolières.

Toutes ces mesures se conjuguent aux divers programmes déjà mis en place pour économiser l'énergie (Energain; Energiebus, etc.).

Commentaires

Le Conseil souscrit au principe que "l'énergie la moins chère est d'abord celle que l'on économise". Il estime donc

que l'on devrait porter une attention toute spéciale à la consommation énergétique dans le secteur du bâtiment où des économies substantielles (atteignant parfois 50%) peuvent être réalisées(10).

De telles économies représentent des sommes considérables qui pourraient être investies dans les autres secteurs de l'économie et, en particulier, dans le domaine de la recherche et du développement.

L'utilisation des surplus d'électricité pose également un problème sérieux qui devrait être davantage considéré en fonction d'une politique énergétique à moyen et long termes.

Le plan de relance en recherche annoncé par le ministre le 8 décembre dernier, prévoit la création d'un centre de recherche en électrochimie. D'autre part, en janvier 1984, le gouvernement fédéral annonçait lui aussi la création d'un centre de recherche en électrochimie, rattaché au Conseil national de recherche du Canada et localisé à Shawinigan. Le Conseil s'inquiète de cette surenchère et de ce manque évident de coordination entre les deux niveaux de gouvernement. Dans un domaine comme celui de l'électrochimie, où les ressources humaines disponibles sont très limitées, la concertation devrait être de rigueur.

---

(10) Voir à ce sujet: Stobaugh, R. et Yergin, D., ENERGY FUTURE, Report of the energy project at the Harvard Business School, Ballantine Vintage, 1982, 368 pages.

3.9 Accroître le degré d'autosuffisance et améliorer la balance commerciale des produits marins et agroalimentaires notamment par un accroissement de la productivité (Virage technologique, p. 121 et suivantes)

Le plan d'action souligne que cet accroissement de la productivité n'est possible que par un effort de recherche, une plus grande spécialisation et une implantation de technologies et de nouvelles méthodes d'exploitation plus efficaces.

Parmi les recherches envisagées, on songe à la réduction de la consommation d'énergie par unité de production tout au long de la chaîne alimentaire, à l'utilisation d'énergies nouvelles et à l'emploi de résidus et de compost à des fins énergétiques ou, éventuellement, comme constituant de l'alimentation animale. On compte également sur le développement des recherches en biotechnologies et sur leurs applications aux bio-industries.

Commentaires

Aux yeux du Conseil, le problème de la productivité est un problème majeur au Québec et il touche tous les secteurs d'activité.

Il est généralement connu que la productivité des industries traditionnelles ne cesse de décliner. On sait aussi que le Québec est particulièrement actif dans les secteurs mous où

précisément on retrouve peu de technologies nouvelles. Tant la production que la gestion pourraient bénéficier de ces technologies que l'on tarde à introduire.

Dans son avis sur le rapport de conjoncture Bâtir l'avenir[11] préparé à l'intention du ministre délégué à la Science et à la Technologie, le Conseil de la politique scientifique a reconnu la nécessité d'introduire dans un éventuel plan d'action gouvernemental l'objectif de faire bénéficier l'industrie de l'ensemble des nouvelles technologies électroniques. Cette effort permettrait à l'industrie d'améliorer sa rentabilité et sa compétitivité face aux producteurs étrangers.

La structure salariale du Québec place présentement plusieurs secteurs industriels importants dans une situation fort désavantageuse par rapport à celle qui prévaut dans divers pays en voie de développement ou fortement industrialisés. Cet écart défavorable repose largement sur le contenu en main-d'oeuvre de la production des entreprises incluses dans ces secteurs.

Seule une baisse significative du facteur main-d'oeuvre par l'introduction de nouvelles technologies permettra d'assurer la survie de ces entreprises. Les secteurs qui ne pourront

---

(11) Avis du Conseil de la politique scientifique sur le rapport de conjoncture du ministère des Communications Bâtir l'avenir, 4 novembre 1982, page 20 (Avis no 82.03)

réduire ce facteur seront presqu'inévitablement appelés à disparaître face à la compétition mondiale.

Comme il l'a déjà fait pour le secteur des pâtes et papiers, le gouvernement devra donc mettre en place des mesures incitatives importantes pour favoriser l'introduction de ces nouvelles technologies dans certains secteurs industriels. Cette innovation assurerait une hausse significative de la productivité et une amélioration correspondante de la compétitivité internationale.

Bien que plusieurs aspects de ce problème puissent être traités sur le plan exclusivement technologique, il faudra cependant se préoccuper des conséquences socio-économiques provoquées par de telles initiatives.

Il ne fait aucun doute aussi que la question de la productivité est largement dépendante de certains traits culturels comme en témoignent d'ailleurs les exemples du Japon, de l'Allemagne, de la Suisse ou de la Suède.

Le Conseil s'étonne donc du traitement quelque peu sommaire de cette question dans Le Virage technologique.

Le gouvernement peut jouer un rôle fort important dans ce domaine. Le Conseil croit qu'une plus grande information du public sur les aspects déterminants de la productivité contri-

buerait de façon significative à solutionner ce problème tout autant que pourraient le faire des innovations majeures.

D'ailleurs, le Conseil ajoute que l'innovation doit pouvoir s'appuyer sur un niveau de sensibilisation élevé de la population.

Il est vrai que le gouvernement a beaucoup misé sur la concertation des divers agents socio-économiques québécois. Le Conseil est cependant d'avis que les résultats tardent à venir.

Quant aux produits marins et à l'agroalimentaire, bien que le MAPAQ([12]) ait pris certaines mesures qui ont connu du succès, le Conseil constate que l'expansion de ces industries demeure encore modeste.

Pourtant le MAPAQ reconnaît l'importance des nouvelles technologies dans l'essor éventuel de ce secteur d'activités. Il s'est de plus donné pour objectif de contribuer activement au développement des biotechnologies (notamment de la fermentation). Toutefois le Conseil n'a pas acquis pour autant la certitude que les mesures mises de l'avant pourraient provoquer dans le secteur de l'agroalimentaire un véritable Virage technologique. Bref, le Conseil constate, une fois de plus,

---

(12) MAPAQ: Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec.

qu'à l'instar des autres secteurs d'activités, il y a encore loin de la coupe au lèvres.

Pourtant, l'introduction de technologies nouvelles dans ce secteur d'activité arriverait à point nommé non seulement pour améliorer la productivité des industries agroalimentaires, mais également pour en élever le niveau de transformation et de qualité de ses produits.

3.10 Moderniser et rationaliser l'industrie forestière de façon à réduire les coûts, à assurer les approvisionnements en matière ligneuse, à corriger les problèmes d'obsolescence technologique et, de façon générale, à assurer la rentabilité de l'ensemble du secteur (Virage technologique, pp. 132 et suivantes)

Parmi les moyens d'action retenus, le gouvernement prévoit investir 2,5$ milliards pour moderniser l'industrie des pâtes et papiers (dont 30% sont déjà investis). Pour compléter ce programme, une deuxième phase d'immobilisations dans l'industrie des pâtes et papiers impliquera des investissements de 1,8$ milliards et aura pour but l'expansion ainsi que le raffermissement d'usines en difficulté.

On mentionne en plus un accroissement de 25% de l'effort de recherche forestière en 1982-1983, ce secteur ayant été retenu comme prioritaire au niveau du développement de la biotechnologie.

Commentaires

Pour le Conseil, ce secteur d'activités est l'un des rares où les moyens mis en oeuvre correspondent aux aspirations qu'il suscite.

Le Conseil estime cependant que la gestion actuelle des stocks forestiers ne garantit pas un renouvellement adéquat de nos forêts.

Le Conseil croit utile de rappeler certaines conclusions et recommandations de l'étude réalisée par le Conseil consultatif de l'Environnement relativement à l'impact environnemental lié à l'utilisation de la biomasse à des fins énergétiques(13). En conclusion ce dernier "estime qu'il faudrait songer à s'assurer d'une politique forestière qui conditionnerait tout prélèvement de biomasse à des fins énergétiques". Ainsi, une telle politique devrait comporter trois objectifs:

1) Viser à allonger la vie de l'écosystème forestier ou de ses composantes en maintenant, par exemple, le plus grand nombre possible d'arbres vivants et de résidus en place;

2) Viser à restaurer les écosystèmes forestiers en pratiquant des coupes plus conformes à une exploitation rationnelle dans les bassins versants et en se dotant de programmes de reboisement appropriés;

---

(13) Conseil consultatif de l'Environnement, Biomasse, Energie et Environnement, Gouvernement du Québec, octobre 1981, pp. 113-114.

3) Viser à allonger la vie des matériaux issus de l'arbre coupé et des résidus générés en dehors de la forêt en multipliant les usages non destructifs.

Enfin, le Conseil appuie la proposition du Conseil consultatif de l'Environnement qui affirme que les prélèvements additionnels de la biomasse forestière à des fins énergétiques sont à déconseiller comme solution à long terme.

3.11 Autres mesures préconisées qui retiennent l'attention

Le Conseil a aussi pris bonne note des nombreux autres moyens d'action évoqués dans Le Virage technologique concernant l'amélioration de la qualité de la gestion, la conquête des marchés, la diversification de la production minière et l'augmentation de la transformation locale, l'accroissement de l'efficacité des systèmes de transport, une meilleure exploitation du potentiel touristique, enfin, la coordination et la concertation des divers agents socio-économiques.

Le Conseil note également la place faite aux transports dans Le Virage technologique et tient à souligner que le Québec manifeste un dynamisme peu commun dans cet important secteur économique. Pour maintenir leur leadership, les entreprises manufacturières de ce secteur industriel devront compter sur un support technique approprié en R-D.

Le Conseil est certes favorable à l'ensemble de ces moyens d'action, mais il se permet d'insister une fois de plus, sur la nécessité d'accroître les ressources consacrées à la R-D industrielle. Ainsi qu'il l'a indiqué plus haut, le le Conseil estime que des mesures fiscales appropriées(14) contribuerait fortement à promouvoir l'investissement dans cette activité essentielle à l'essor technologique et socio-économique du Québec.

Enfin, les auteurs du Virage technologique ont choisi (avec raison) de consacrer la dernière partie de leur analyse à la mobilisation des agents économiques. Le Conseil estime avec eux qu'il s'agit sans doute là de la condition la plus fondamentale d'un véritable tournant technologique.

Parmi les moyens retenus pour atteindre cet objectif, on relève plusieurs mesures destinées à promouvoir une participation régionale: maisons régionales de l'industrie et commerce, participation aux grands projets de développement émanant des milieux régionaux, aide technique aux régions pour l'organisation de sommets économiques régionaux, soutien d'initiatives communautaires axées sur le financement de travaux d'équipements collectifs, dynamisation du rôle de Montréal comme pôle de développement, etc.

---

(14) Telles que les sociétés en commandite, les régimes d'investissements en recherche scientifique, ou encore, l'aide gouvernementale pouvant couvrir un certain pourcentage du traitement des nouveaux employés de R-D (50% par exemple).

Le Conseil ne peut que souscrire à cet ensemble de moyens d'action même si certains lui paraissent au premier abord un peu vagues. Mais il n'est toutefois pas convaincu que ces moyens puissent suffire à la tâche que le gouvernement s'est donnée dans le cadre du Virage.

Ainsi qu'il l'a précisé en introduction, le Conseil s'étonne que le gouvernement n'ait pas envisagé de faire appel aux institutions d'enseignement supérieur. Celles-ci pourraient contribuer à la réalisation de plusieurs des programmes axés sur la mobilisation des ressources humaines. En effet, plus que tout autre programme, la mobilisation des agents socio-économiques exige l'implication d'un vecteur didactique qui puisse communiquer et informer. Qu'il s'agisse des institutions d'enseignement, des médias électroniques, de la presse écrite, de la littérature scientifique ou des musées, toutes ces institutions peuvent jouer un rôle actif dans la communication du savoir et de l'information.

Cette diffusion du savoir et de l'information acquiert de plus en plus d'importance. L'avènement de la micro-électronique, l'automatisation du savoir scientifique et le développement des systèmes experts risquent d'accentuer le sentiment de dépendance des individus et, par conséquent, de neutraliser le dynamisme qu'on attend d'eux.

Quand l'on considère l'importance des ressources investies par la société québécoise dans ses institutions d'enseignement, il semble inconcevable, qu'en période de crise, elle

se soucie peu des contenus didactiques susceptibles d'avoir une influence sur le développement économique. Aussi, le Conseil juge-t-il urgent de mobiliser les institutions, particulièrement celles de niveau supérieur, pour qu'elles aident la société à mieux assimiler la révolution technologique.

La sensibilisation du public à la chose scientifique et technologique implique la mobilisation de ressources existantes et leur utilisation de façon imaginative.

La population québécoise doit être bien informée de tous les aspects positifs et négatifs de la révolution technologique qui se poursuivra en dépit des objections qu'elle soulève. Le Québec sera alors en mesure de s'engager, peut-être avec une certaine appréhension, mais également avec sérénité, dans la voie stimulante qui s'ouvre devant lui.

4. LA POSITION DU CONSEIL

Dans son analyse du Virage technologique, le Conseil a tenté de faire ressortir les grandes lignes de ses préoccupations et d'esquisser ses hypothèses de solution. Il convient qu'il explicite davantage ses positions par rapport aux objectifs qui, à son avis, devraient soutenir l'action gouvernementale en matière de développement techno-économique.

Le Conseil tient également à préciser les stratégies qu'il juge nécessaire d'employer ainsi que les moyens à mettre en oeuvre pour réaliser ce plan d'action.

A cet égard, il lui semble important de rappeler la position récente de son Comité des orientations et des priorités qui s'exprimait ainsi dans le rapport qu'il lui soumettait sur les priorités du domaine scientifique et technique:

> "Qui dit plan d'action, dit intervention gouvernementale. A ceux qui s'inquiètent, peut-être à juste titre, de l'envahissement progressif de l'appareil gouvernemental dans la vie de tous les citoyens, rappelons que l'intervention gouvernementale peut prendre diverses formes même si parfois on l'assimile presqu'automatiquement à une intervention de nature directive.
>
> Pour sa part, le Comité des orientations et des priorités du Conseil privilégie les interventions de nature incitative c'est-à-dire celles qui ont un caractère quasi automatique et qui sont essentiellement basées sur la réponse du gouvernement

> aux initiatives du milieu. On songe en particulier aux mesures fiscales comportant un nombre limité de critères simples et qui n'impliquent généralement pas de jugement de valeur nécessitant des infrastructures gouvernementales complexes."(15)

Le Conseil endosse pleinement cette position car il croit que c'est surtout en terme de mesures incitatives que l'intervention gouvernementale aura le plus d'influence sur l'ensemble du domaine techno-économique.

Cette intervention doit s'inscrire à l'intérieur d'un objectif général qui vise à assurer le développement économique du Québec au moyen des multiples outils offerts par les nouvelles technologies.

Cet objectif général doit se traduire en un certain nombre d'objectifs spécifiques mesurables par leurs effets et leurs retombées sur les éléments de la société auxquels ils s'adressent. Le Conseil a ainsi retenu les quatre objectifs spécifiques suivants:

- l'identification et le développement de créneaux prioritaires;
- l'amélioration de la compétitivité des entreprises;

---

(15) Priorités du système scientifique et technique, Comité des orientations et des priorités, Conseil de la politique scieintifique du Québec, août 1983, p.6.

- la conquête de marchés nouveaux à fortes retombées économiques;
- l'assimilation de la révolution technologique par la société québécoise.

Le Conseil précise tout d'abord qu'il n'entend pas élaborer sur le premier objectif parce que cette tâche est en train d'être complétée par trois de ses comités. Il convient donc d'attendre les recommandations de ces comités en regard des créneaux à développer.

Cependant, le Conseil désire signaler que ces grands objectifs forment un tout de telle sorte qu'il est difficile d'en poursuivre un en négligeant les autres. Le Conseil rappelle, d'autre part, qu'il n'aborde pas toutes les questions soulevées dans le Virage technologique mais uniquement celles qui s'inscrivent dans le contexte de la révolution technologique actuelle.

Il est toutefois difficilement concevable que le Québec puisse conquérir des marchés nouveaux, durables, et à fortes retombées économiques, sans que la compétitivité de ses entreprises ne soit améliorée. Celle-ci, à son tour, ne saurait se réaliser sans que soient assimilés les contenus scientifiques et technologiques inhérents aux secteurs de pointe.

La poursuite de ces objectifs doit donc être précédée, au plan empirique, d'une étude systématique de l'état de la main-d'oeuvre dans les secteurs de pointe déjà existants. Cette étude permettra de déterminer l'ampleur des ressources manquantes.

Il convient également de dresser un bilan des points forts et des points faibles des autres secteurs afin de déterminer l'importance de la transformation exigée par la structure industrielle québécoise.

Au terme de cette cueillette d'information, le gouvernement devrait être en mesure d'identifier la nature des créneaux particuliers dans lesquels le Québec peut investir.

Ces considérations amènent le Conseil à soulever la question de la nécessité de confier à un seul ministre, la coordination de la mission technologique décrite dans Le Virage technologique.

Cet aspect important a d'ailleurs été reconnu par le Premier Ministre du Québec, lorsqu'il a officiellement confié au Ministre de la Science et de la Technologie, le mandat de poursuivre cette délicate mission.

Toutefois, pour que ce mandat ait une véritable signification, il doit également comporter des possibilités d'intervention qui tiennent compte de l'urgence de la situation et de l'ampleur de la tâche à accomplir. Pour l'année en cours 1983-84, le Ministre de la Science et de la Technologie s'est vu confier la gestion d'un fonds d'incitation de l'ordre de 811,000$. Il faudrait que ce fonds soit augmenté dans les années à venir.

Le Conseil recommande donc:

RECOMMANDATION 1

(QUE le gouvernement du Québec consacre en
(priorité des ressources financières importan-
(tes à la réalisation de la mission technologi-
(que décrite dans le Virage, qu'il confie au
(Ministre de la Science et de la Technologie la
(gestion d'un important fonds d'incitation qui
(lui permette de poser les gestes proportionnés
(à l'étendue de son mandat.

Dans son avis sur le rapport de conjoncture Bâtir l'avenir, le Conseil avait suggéré un ensemble de stratégies à appliquer dans le cadre d'un éventuel plan d'action gouvernemental dans le domaine des communications. Le caractère général des six stratégies convient parfaitement aux autres domaines de nature techno-économique et mérite qu'on les retienne également comme stratégies à privilégier pour la réalisation du Virage technologique. Elles s'énoncent comme suit:

- favoriser l'investissement privé et public;
- favoriser le développement des marchés;
- favoriser les activités de formation et de recherche;
- favoriser la modernisation de l'entreprise québécoise et la restructuration du marché de la main-d'oeuvre;

- favoriser la concertation entre les agents;
- favoriser l'information et la sensibilisation de la collectivité québécoise.

Si les objectifs et les stratégies à retenir pour un secteur particulier (développement techno-économique) sont généralement assez similaires à celles d'autres secteurs, c'est toutefois au niveau des moyens mis en oeuvre que se retrouvent les principales différences entre les secteurs.

Ainsi, le Conseil entend limiter les recommandations de ce présent avis à des mesures applicables à l'ensemble du domaine techno-économique, et non à des secteurs particuliers.

Enfin, le Conseil ne reprendra pas, dans ses recommandations, les mesures préconisées dans le Virage technologique et au sujet desquelles il a déjà exprimé sa position. Il se limitera donc aux mesures complémentaires qu'il juge essentielles à la réalisation d'un véritable virage. Ces mesures complémentaires seront distribuées en fonction des six stratégies retenues.

4.1 Favoriser l'investissement privé et public

Un virage technologique même partiellement réalisé exigera des investissements considérables au cours de la prochaine décennie. Il y a donc nécessité de favoriser au maximum les

investissements qu'il proviennent de sources privées ou publiques. Malheureusement, cette injection massive se bute présentement à de nombreux problèmes qui tiennent autant à la situation économique actuelle, qu'à la réserve traditionnelle des pourvoyeurs de fonds. Ceux-ci se méfient parfois des initiatives nouvelles dans des secteurs de pointe pour lesquels le niveau de risque est généralement beaucoup plus élevé.

Bien qu'à cet égard, le Conseil juge important que le gouvernement sensibilise les institutions financières traditionnelles à l'intérêt d'investir davantage dans les secteurs de haute technologie, il préfère toutefois, pour le moment, voir l'Etat se limiter à des mesures plus directes pour accroître le niveau des investissements dans l'entreprise québécoise.

4.1.1 La première mesure vise les nombreux programmes gouvernementaux d'aide à l'entreprise dont la diversité et la non-complémentarité ont fait l'objet de commentaires critiques de la part de nombreux intervenants.

Quoiqu'il reconnaisse le bien fondé de l'intervention gouvernementale en cette matière, le Conseil déplore la complexité des formules utilisées et la lourdeur du processus décisionnel qui leur est imposé. En conséquence le Conseil recommande:

RECOMMANDATION 2

(L'assouplissement des procédures d'accès aux
(programmes gouvernementaux d'aide à l'entre-
(prise voire la fusion de plusieurs d'entre
(eux;

(L'amélioration de l'expertise au niveau des
(interlocuteurs gouvernementaux qui ont à sui-
(vre ces dossiers et, au besoin, l'utilisation
(d'une expertise externe au gouvernement.

4.1.2 Une autre façon de favoriser les investissements dans des entreprises à haute technologie consiste à utiliser les biens qu'ils produisent ou les services qu'ils dispensent pour répondre aux besoins des organismes gouvernementaux et paragouvernementaux. D'autres organismes, dont le financement repose majoritairement sur une contribution gouvernementale, pourraient aussi bénéficier de cette disposition.

En conséquence, le Conseil recommande:

RECOMMANDATION 3

(QUE le gouvernement adopte des pratiques d'a-
(chat de biens et de services soucieuses des
(intérêts économiques des entreprises québécoi-
(ses et qu'il fasse appliquer ces pratiques à
(l'ensemble du secteur institutionnel qui dé-
(pend de lui;

(QU'il allène ses propres services scientifi-
(ques et techniques au profit des sociétés pri-
(vées québécoises et ce, conformément à l'enga-
(gement exprimé dans le Virage à l'égard du
(tertiaire moteur.

4.1.3 Une troisième façon de favoriser l'investissement, particulièrement à l'endroit de la PME innovatrice, consiste à imiter le geste posé par certains gouvernements (Manitoba, Saskatchewan, Colombie Britannique (Discovery Park), etc.), ou par quelques établissements d'enseignement (Université Stanford, Université de la Caroline du Nord, etc.). Ceux-ci fournissent à de nouvelles entreprises offrant un potentiel intéressant, des lieux de démarrage bien équipés à proximité d'importantes unités de formation et de recherche et ce, à des conditions financières fort avantageuses.

Le Conseil recommande donc:

RECOMMANDATION 4

(De développer ou de favoriser le développement
(de lieux de démarrage bien équipés à proximité
(d'établissements scientifiques importants qui
(seraient mis à la disposition de jeunes entre-
(prises de haute technologie à des conditions
(financières très avantageuses.

4.2 Favoriser le développement des marchés

Le développement de l'entreprise en fonction des voies nouvelles imposées par un virage technologique exige un effort soutenu de commercialisation pour conquérir les marchés spéciaux fondés sur ces nouvelles orientations. Le Virage technologique a reconnu l'importance de ce problème et a proposé de nombreuses mesures pour favoriser ce développement. Pour sa part, le Conseil croit que l'adoption par le gouvernement de politiques d'achat favorables à l'entreprise québécoise (notamment dans les domaines privilégiés qu'il a identifiés) favoriserait grandement le développement des marchés internes et même externes.

Toutefois, le Conseil croit nécessaire de reprendre à son compte certaines des positions déjà exprimées par d'autres intervenants et recommande:

RECOMMANDATION 5

(D'établir une politique de promotion des exportations, en particulier pour les créneaux prioritaires retenus, avec le concours du ministère des Affaires intergouvernementales, du ministère du Commerce extérieur, de l'Office québécois du Commerce extérieur et de la SDI-exportations;

(De faciliter l'échange de renseignements sur les besoins des marchés, notamment en s'assurant de la présence dans nos missions à l'étranger, d'un personnel compétent en matière

(d'études de marché et apte à établir des méca-
(nismes de relais efficaces qui permettront à
(l'information pertinente de toucher sa cible
(en milieu industriel.

4.3 Favoriser les activités de formation et de recherche

La disponibilité d'une main-d'oeuvre spécialisée constitue sans contredit, un facteur essentiel à la réalisation du Virage technologique. Le gouvernement du Québec qui assume, en presque totalité, le contrôle du système québécois d'éducation a donc un rôle primordial à jouer à ce sujet.

On peut considérer que les politiques de financement du ministère de l'Education ont, jusqu'à maintenant, favorisé l'accessibilité à l'enseignement et particulièrement celle de niveau universitaire. Toutefois, ces politiques ont peut-être influencé indirectement, et de façon négative, le développement de la main-d'oeuvre scientifique et technique nécessaire à la révolution technologique.

En effet, la formule de financement des universités qui, à toutes fins utiles, est demeurée inchangée depuis le début des années 70, tient peu compte des coûts différenciés de la formation selon les spécialités, les disciplines ou les niveaux. Cette façon de faire a pour effet de privilégier les études de premier cycle au détriment de celles de 2e et 3e cycles. Cette mesure désavantage également les secteurs peu coûteux dont les activités ne reposent pas sur des installations physiques complexes et onéreuses. Cependant, ces remar-

ques n'impliquent d'aucune façon que les ressources mises à la disposition de ces secteurs sont qualitativement et quantitativement suffisantes.

Afin de favoriser la fréquentation universitaire dans les facultés et départements dont les diplômés participeront au Virage technologique, et dont les activités exigent des ressources financières élevées, le Conseil recommande:

RECOMMANDATION 6

(QUE le gouvernement établisse une formule de
(financement universitaire qui tienne davantage
(compte des coûts différenciés des études selon
(les spécialités et selon les niveaux.

On sait qu'il n'est pas suffisant d'accroître la capacité d'accueil de certains secteurs universitaires pour en augmenter automatiquement la fréquentation. Il faut également s'assurer que tous les jeunes Québécois qui ont le potentiel de poursuivre de telles études aient reçu une préparation qui leur donne accès aux spécialités proposées par ces secteurs. Le Conseil croit que les programmes actuels des niveaux secondaire et collégial ne répondent pas à ces exigences et, à cet effet, il recommande:

RECOMMANDATION 7

(QUE le contenu des programmes de formation, à
(tous les niveaux, soit conçu de façon à ren-
(contrer les objectifs suivants:

(- améliorer de façon significative la forma-
(tion scientifique de base et ce, indépendam-
(ment de l'orientation disciplinaire des étu-
(diants;

(- rendre obligatoire l'acquisition par tous
(les étudiants des langages indispensables
(dans le cadre d'une société technologique
((particulièrement les mathématiques et l'in-
(formatique);

(- développer chez les étudiants la capacité de
(s'adapter au changement.

De plus, des mesures privilégiées devront être envisagées pour permettre de renouveler les équipements des laboratoires universitaires, pour accroître le nombre des admissions au niveau des 2e et 3e cycles dans les secteurs prioritaires et pour développer des centres d'excellence dans les universités qui disposent déjà d'un bon noyau de chercheurs dans certains secteurs particulièrement névralgiques.

Enfin, il convient de prendre tous les moyens pour que les activités de formation et de recherche correspondent aux besoins clairement identifiés et, à cet effet, le Conseil recommande:

RECOMMANDATION 8

(QUE les différentes institutions, et plus par-
(ticulièrement celles du secteur de l'éduca-
(tion, modifient leur fonctionnement en s'o-
(rientant vers une plus grande flexibilité afin
(de répondre aux exigences du virage technolo-
(gique et, de façon plus spécifique, qu'elles

(- accélèrent leur temps de réaction face à
(l'évolution des besoins de formation;

(- procèdent à une rationalisation rigoureuse
(de leurs ressources, en prenant bien soin de
(définir non seulement des priorités mais
(aussi des antipriorités;

(- mettent en oeuvre des mesures qui favorisent
(l'excellence tant chez les individus qu'en-
(tre les institutions elles-mêmes;

(- stimulent, par des mesures concrètes, le
(transfert des connaissances et particulière-
(ment l'entrepreneurship de chercheurs et de
(professeurs dans des secteurs à fort contenu
(scientifique et technologique.

RECOMMANDATION 9

(QUE des efforts vigoureux soient entrepris a-
(fin que soit assurée une adéquation minimale
(entre le sous-système de formation et celui du
(marché du travail et plus spécifiquement en
(privilégiant les axes de développement sui-
(vants:

(- accentuation de la polyvalence des activités
(de formation;

(- resserrement des liens entre les institu-
(tions d'enseignement supérieur et le milieu
(industriel;

(- développement des activités de formation
(permanente et de recyclage.

RECOMMANDATION 10

(QUE le gouvernement du Québec donne suite à
(ses engagements de promouvoir massivement une
(recherche scientifique de qualité, particuliè-
(rement dans les universités, en privilégiant
(la concertation inter-institutionnelle et la
(reconnaissance de centres d'excellence.

RECOMMANDATION 11

(QUE les nombreux problèmes soulevés par le do-
(cument Le Virage technologique en rapport avec
(la formation et l'utilisation de la ressource
(humaine fassent l'objet d'une étude sérieuse
(et attentive des ministères concernés.

D'autre part, si la formation d'une main-d'oeuvre hautement spécialisée (composée à la fois de chercheurs, de spécialistes et de techniciens) est nécessaire à la réussite du Virage technologique, son utilisation dans des activités de R-D au sein des entreprises québécoises n'en est pas moins essentielle à ce Virage.

C'est devenu un truisme d'affirmer que l'industrie ne consacre pas suffisamment de ressources à la R-D. Le Conseil estime que les formules fiscales demeurent le meilleur véhicule pour favoriser le développement de la recherche en milieu industriel. Or le niveau actuel de l'impôt corporatif québécois rend presqu'inopérantes les mesures incitatives traditionnelles.

Le Québec devrait donc élaborer des mesures fiscales particulières pour les sociétés et plus spécialement pour les individus qui désirent investir dans des activités de recherche et de développement pouvant leur procurer un éventuel avantage économique. Pour accroître l'intérêt de telles mesures fiscales, il faut évidemment rechercher une harmonisation entre les deux paliers de gouvernement. C'est pourquoi le Conseil recommande:

RECOMMANDATION 12

(QUE soit adopté par le gouvernement du Québec
(un programme fiscal autorisant l'utilisation
(des contrats d'investissement en R-D, inspiré
(de la formule mise de l'avant par le Comité de
(promotion économique de Montréal (COPEM) et
(connue sous le nom de "contrat d'investisse-
(ment en recherche scientifique "(CIRS).

Cette formule spéciale n'est toutefois pas universelle et s'applique difficilement aux PME innovatrices qui désirent accroître leurs activités de recherche. Elle ne convient pas

non plus à celles dont le niveau de recherche ne justifie pas le recours à cette formule plutôt complexe.

A défaut de pouvoir mettre au point une formule qui pourrait répondre à des besoins variés en matière d'aide à la recherche industrielle et à l'innovation, le Conseil est d'avis que le gouvernement devrait à l'aide de subventions particulières soutenir tout accroissement de l'effort de recherche industrielle. C'est pourquoi, il fait la recommandation suivante tout en étant conscient que sa mise en oeuvre exigera un certain nombre de règles d'application appropriées.

RECOMMANDATION 13

(Une subvention pour cinq années égale à 25% de
(l'accroissement net* de la masse salariale
(due à l'augmentation du personnel scientifi-
(que** assigné spécifiquement à des activités
(de R-D industrielle effectuées au Québec.

---

* A compter d'une date déterminée.

** Personnel scientifique: détenteurs de diplômes universitaires de 1er, 2e ou 3e cycle.

4.4 Favoriser la modernisation de l'entreprise québécoise et la restructuration du marché de la main-d'oeuvre

Davantage que le développement des industries de haute technologie, la modernisation des entreprises québécoises va provoquer des perturbations considérables au niveau de leur main-d'oeuvre. Cette transformation nécessitera aussi l'application de mesures radicales pour assurer la restructuration du marché de cette main-d'oeuvre. La liaison étroite qui existe entre ces deux stratégies a incité le Conseil à les regrouper à la même enseigne.

Afin de maintenir sa compétitivité vis-à-vis la concurrence étrangère (qui dispose d'une main-d'oeuvre peu coûteuse ou fait appel aux technologies nouvelles), et pour accroître sa productivité, l'entreprise québécoise devra introduire, dans les meilleurs délais, les technologies nouvelles associées au CAO-FAO, à l'informatique, à la robotique et à la bureautique. Il convient toutefois de souligner que l'arrivée de ces technologies provoquera vraisemblablement un chômage structurel dans les secteurs les plus touchés.

Certes, l'introduction de technologies de pointe dans l'industrie québécoise exigera des déboursés considérables de la part des entreprises engagées dans cette modernisation et ce, à un moment où elles se ressentent encore des durs coups de la récession économique. Il convient donc de développer, dans les meilleurs délais, une expertise indépendante susceptibles de conseiller ces entreprises sur les choix à faire.

Le Conseil recommande donc:

RECOMMANDATION 14

(De mettre de l'avant des formules qui visent à
(réduire l'impact financier de l'introduction
(des nouvelles technologies dans les entrepri-
(ses québécoises et ce, pour une période qui
(soit suffisamment longue pour permettre à ces
(entreprises d'atteindre un niveau de rentabi-
(lité compatible avec l'application de ces nou-
(velles technologies;

(De favoriser le développement d'une expertise
(proprement québécoise dans l'application de
(ces technologies en milieu industriel, laquel-
(le pourra offrir aux industries du Québec des
(services de consultation indépendants.

L'impact de ces technologies sur le marché de la main-d'oeuvre requerra la mise en oeuvre d'importantes mesures de restructuration de ce marché auxquelles le gouvernement du Québec devra contribuer. Ce problème qui a déjà été abordé dans l'avis du Conseil sur le rapport de conjoncture Bâtir l'avenir, de même que dans le rapport du Comité des ressources humaines sur le Virage technologique, soulève des questions fort importantes liées au recyclage de la main-d'oeuvre, à sa mobilité sectorielle et géographique, à la formation en milieu industriel, etc.

Le Conseil n'entend pas à cette étape de ses travaux, formuler des recommandations spécifiques relatives à ces di-

verses questions. Toutefois il désire attirer l'attention des autorités compétentes sur leur importance dans l'optique du Virage technologique. Le Conseil estime qu'il faut, sans délai, réfléchir au problème de la main-d'oeuvre afin de permettre aux Québécois de profiter des éventuelles retombées de cette révolution technologique.

4.5 Favoriser la concertation entre les agents

Depuis longtemps, le gouvernement japonais a compris la nécessité de favoriser la coopération entre les divers agents de son système scientifique, particulièrement, en matière de R-D dans les secteurs où la domination mondiale constitue un objectif national. Malgré une législation anti-cartel très rigoureuse, certaines compagnies américaines se sont également regroupées pour effectuer des travaux de recherche conjoints portant sur l'amélioration des techniques de production. Elles ont mis sur pied à cet effet une corporation connue sous le nom de "Microelectronics and Computer technology Corporation".

Si plusieurs pays (où précisément l'effort scientifique est considérablement plus élevé que celui du Québec) ont reconnu la nécessité de favoriser la concertation, il va de soi que le Québec devra lui aussi tenter, par tous les moyens, de rapprocher les divers intervenants de son système scientifique. Il faut également regrouper le plus possible les res-

sources qui y sont affectées, en particulier, dans les secteurs et les domaines qu'il entend privilégier([16]).

Deux objectifs généraux doivent ainsi orienter l'action gouvernementale en matière de collaboration et de concertation:

a) Améliorer l'efficacité de l'effort scientifique;

b) Accroître les bénéfices et les retombées socio-économiques du système scientifique québécois.

De ces deux objectifs découlent un certain nombre de sous-objectifs que nous nous contenterons d'énumérer:

- Accroître la mobilité de la main-d'oeuvre scientifique;
- Favoriser la restructuration des interfaces entre les agents;
- Améliorer le système de transfert des connaissances;
- Assurer une meilleure utilisation des lieux de recherche;

---

(16) Mentionnons, à cet égard, l'excellente initiative des établissements universitaires montréalais dans la création du "Centre de recherche informatique de Montréal".

- Favoriser les regroupements multisectoriels et multidisciplinaires.

Même si le Conseil reconnait qu'une étude plus détaillée s'avère nécessaire pour définir avec précision la nature et l'orientation de l'action gouvernementale en cette matière, il est d'avis que cette action devrait être précisée en termes de:

- programme destiné à promouvoir la mise en commun d'infrastructures de recherche;
- programme destiné à stimuler la coopération entre les institutions de haut savoir et les entreprises privées;
- mise sur pied de mécanismes de concertation et d'interfaces entre les universités, les collèges et l'industrie;
- développement du système d'information scientifique et technique.

La collaboration peut également dépasser les frontières d'un Etat et s'étendre avec avantage à des établissements qui échappent complètement aux formes, même incitatives, d'intervention du gouvernement du Québec. D'autre part, bien que des mécanismes soient déjà en place pour développer ce type de collaboration, le Conseil estime qu'il faudrait favoriser le transfert technologique associé à une exploitation rationnelle des brevets canadiens et étrangers.

4.6 Favoriser l'information et la sensibilisation de la collectivité québécoise

La réussite du Virage technologique repose en grande partie sur l'acceptation, par la population du Québec, de l'importance de la contribution financière du gouverment à ce Virage. La poplation doit aussi être consciente des contraintes correspondantes qui devront être imposées à plusieurs des services déjà existants. Il est donc impérieux que les Québécois soient bien informés des enjeux véritables de la révolution technologique dans laquelle le Québec s'est engagé. La population devrait également connaître les conséquences qui pourraient découler d'une absence de volonté quant aux choix et aux gestes qui s'imposent. En somme, c'est à un véritable virage des mentalités que sont conviés les Québécois et auquel ils pourront difficilement de soustraire.

On ne saurait toutefois se contenter d'une information ou d'une sensibilisation ponctuelle. Car c'est toute la vie quotidienne qui sera affectée. Ainsi de nouveaux modes de vie s'établiront qui devront s'harmoniser avec cette nouvelle culture où la dimension scientifique et technique occupera une place centrale.

Bien qu'il reconnaisse l'importance cruciale de cette nouvelle stratégie, le Conseil préfère s'en remettre à son Comité sur la culture scientifique et technique qui vient tout juste d'être créé. Le Conseil se contente donc de rappeler,

pour le moment, que la responsabilité d'une telle information ou sensibilisation revient à tous les intervenants du système scientifique et technique québécois.

ANNEXE I

CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE DU QUÉBEC

LISTE DES MEMBRES

PRÉSIDENT

L'ABBÉ, Maurice
Conseil de la Science et de la Technologie du Québec

MEMBRES

BONIN, Bernard
Professeur
Ecole Nationale d'Administration Publique

CLOUTIER, Gilles-G.
Vice-président exécutif
Hydro-Québec

DIONNE, Pierre
Président / Chef des opérations
Casavant Frères Limitée

DIONNE-MARSOLAIS, Rita
450, chemin Rockland
Ville Mont-Royal

DUROCHER, René
Professeur titulaire / Histoire
Université de Montréal

FAZIO, Paul
Directeur
Centre des études sur le bâtiment
Université Concordia

FOURNIER, Jacques
Directeur général
CEGEP Outaouais

GAGNON, Jean-Marc
Président
Communications Science-Impact

LEMIEUX, Vincent
Professeur /Sc. politique
Université Laval

MAGNENAT-THALMANN, Nadia
Professeur agrégée
Hautes Etudes Commerciales

MERGLER, Donna
Professeur
Université du Québec à Montréal

NAVERT, Henri
Professeur titulaire/Médecine
Université de Sherbrooke

ST-PIERRE, Roland
Président
Rolmex Inc.

TERREAULT, R.-Charles
Vice-président adjoint
Bell Canada

MEMBRES OBSERVATEURS

BERTRAND, Guy
Président et Directeur général
Centre de Recherche Industrielle
du Québec

L'ÉCUYER, Jacques
Président
Conseil des universités

LIMOGES, Camille
Sous-ministre
Ministère Science et Technologie

SECRÉTAIRE

ROUSSEAU, Yves
Conseil de la Science et de
la Technologie du Québec

ANNEXE II

COMITE DES RESSOURCES HUMAINES

COMPOSITION DU COMITE

DUROCHER, René
(Président du comité)
Professeur titulaire / Département d'Histoire
Université de Montréal
Montréal (Québec)

GAUTHIER, Louis-Marc
Directeur du développement
institutionnel et des communications
Ecole de Technologie supérieure
Montréal (Québec)

HAMILTON, Jim
Coordonnateur de la formation industrielle
Cégep John Abbott
Ste-Anne-de-Bellevue (Québec)

LACROIX, Robert
Professeur / Département de Sciences économiques
Université de Montréal
Montréal (Québec)

LANDRY, Réjean
Professeur / Département de Sciences politiques
Université Laval
Québec (Québec)

../2

QUERIDO, Christiane Mme
Présidente / Commission de la recherche
universitaire
Conseil des universités
Québec (Québec)

PARADIS, Jean Maurice
Secrétaire du comité
Conseil de la Science et de la Technologie
Québec (Québec)

ANNEXE III

COMITE DE LA RECHERCHE INDUSTRIELLE ET DE L'INNOVATION

COMPOSITION DU COMITE

TERREAULT, Charles R.
(Président du Comité)
Vice-président adjoint
Ingénierie
Bell Canada
Montréal (Québec)

BARONET, Clifford Nelson
Directeur / Recherche et Développement
Centre de recherche industrielle du Québec
Ste-Foy (Québec)

FAZIO, Paul
Directeur / Centre du bâtiment
Université Concordia
Montréal (Québec)

GAUVIN, William Dr
Directeur général
Centre de recherche Noranda
Pointe-Claire (Québec)

LAFOREST, Pierre
Président
Paco Corporation
Montréal (Québec)

../2

NADEAU, Laurent
Président
Comterm Inc.
Pointe-Claire (Québec)

ST-PIERRE, Roland
Président
Rolmex Inc.
Varennes (Québec)

TURCOTTE, Marc-André
Secrétaire du comité
Conseil de la Science et de la Technologie
Québec (Québec)